

ひび割れのリスクと対応

京都大学大学院 河野広隆



河野広隆

京都大学 経営管理大学院 教授
(同 工学研究科 都市社会工学専攻:併任)

-1979 東京工業大学大学院 土木工学専攻
1979- 建設省土木研究所 (トンネル研→コンクリート研)
2006- 京都大学

研究分野: コンクリート材料、コンクリート施工、
コンクリート構造物の維持管理、アセットマネジメント

主な活動: 土木学会コンクリート常任委員
道路橋示方書Ⅲ2017主査
2012年版土木学会コンクリート標準示方書施工編主査
元JIS土木技術専門委員会委員長
全ISO55000対応国内委員会委員長

本日の話題

①ひび割れのリスク

「コンクリート構造物のひび割れが
耐久性に与えるリスクとその低減方法」

②ASR維持管理シナリオ

「アルカリシリカ反応による劣化を受ける
コンクリート構造の維持管理シナリオの構築」

ひび割れのリスクとはなにか

構造物へのリスク

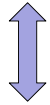
本当にとらえられているか

施工者へのリスク

こればかりが気にされている？

構造物へのリスク

ひび割れが劣化の原因か



劣化がひび割れの原因か

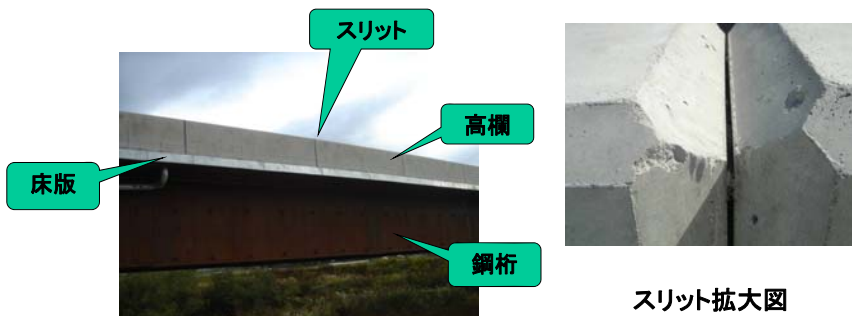
ひび割れは許さない

かぶり不足＋中性化



高欄のひび割れ防止スリット

- 高欄のスリット → 温度・収縮ひび割れ対策
場合によっては、膨張材、鉄筋増



高欄の劣化は何から？

ほとんどはかぶり不足

本来取るべき対策は、かぶり確保

高欄のスリットは無駄？

構造物へのリスク

構造物を見てみよう

ひび割れが劣化の原因となっているか

BC、擁壁など、

>0.2mm以上のひび割れはざら

施工者へのリスク

今は、ほとんどがこれが問題

構造物へのリスクを理解
しているか

過剰なひび割れ対応の原因

性能規定：必要なのは耐久性

ひび割れ対策は耐久性確保の一手段

あらゆる分野に広がる
手段の目的化

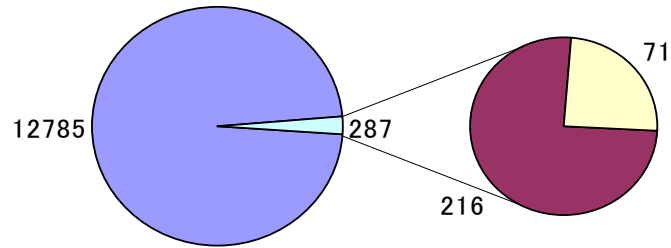
手段の目的化

評価が楽で、わかりやすい

「ひび割れは許さない」

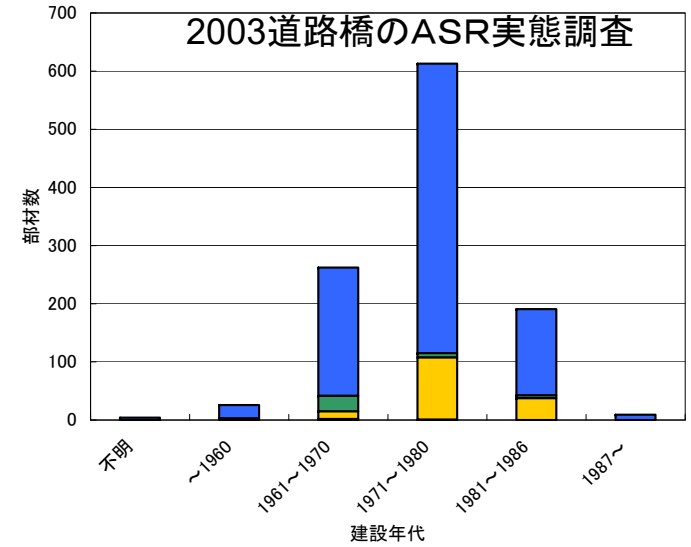
アルカリ骨材反応による岸壁のひび割れ





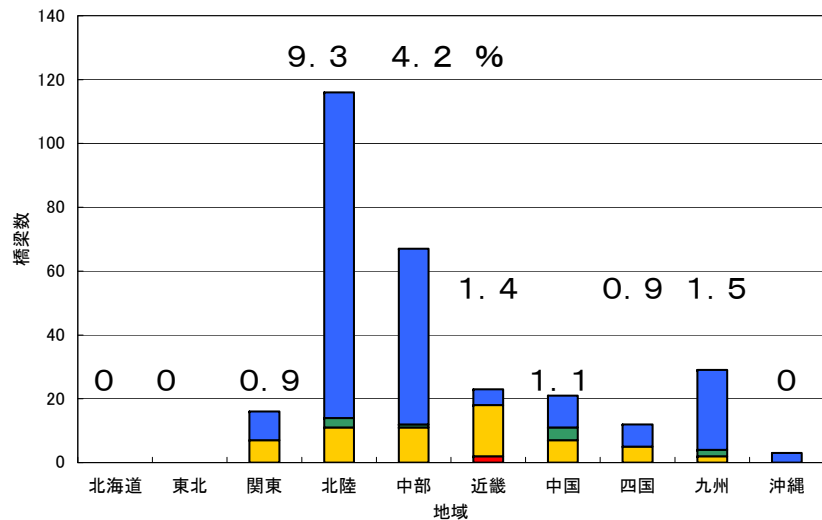
ASR道路橋調査結果

- アルカリ骨材反応による劣化がみられない橋梁
- アルカリ骨材反応により劣化が生じている橋梁
- アルカリ骨材反応により補修を検討する必要がある橋梁



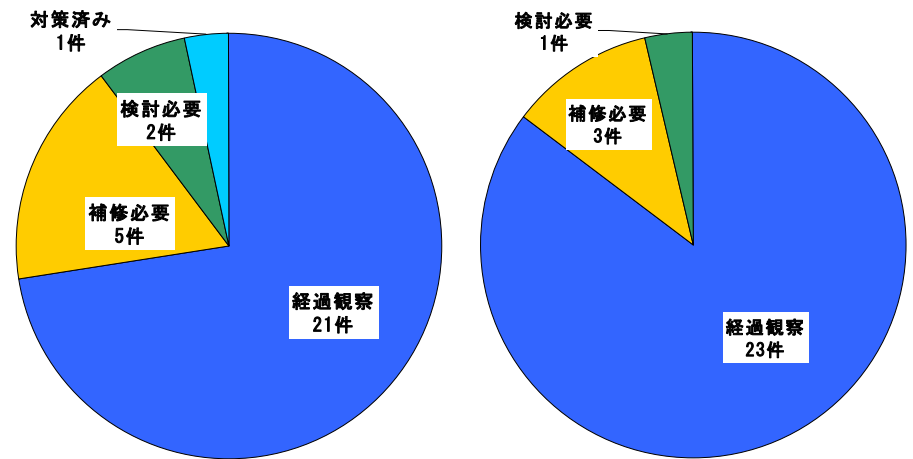
ASRによる劣化が生じた部材数(年代別)

- 補強検討
- 補修必要
- 補修検討
- 経過観察



ASRによる劣化が生じた橋梁数(地域別)

- 補強必要
- 補修必要
- 補修検討
- 経過観察

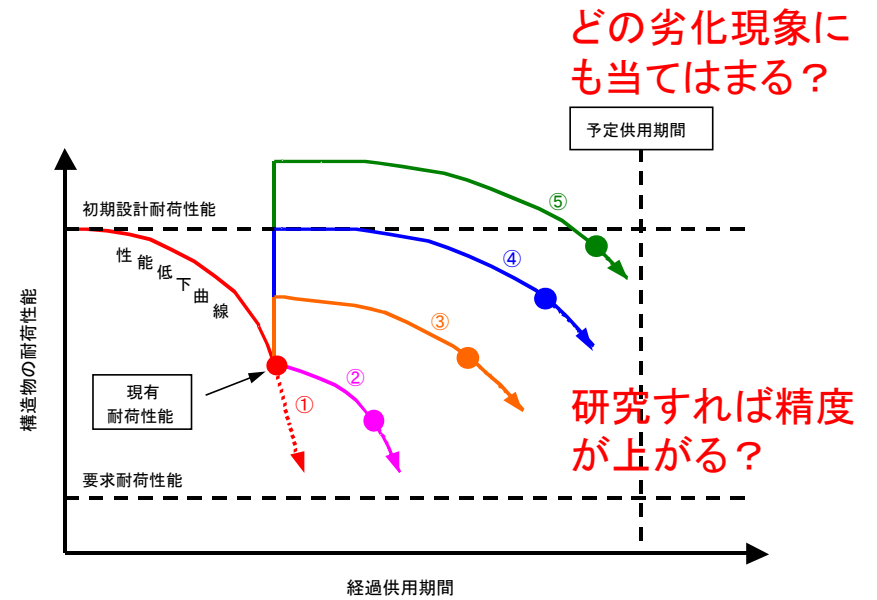
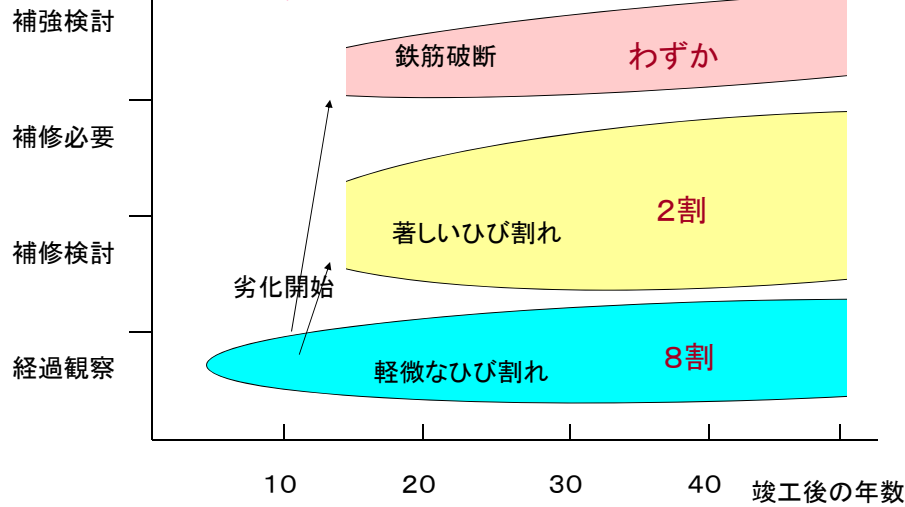


過去に一度でも補修・補強を行った構造物の現時点評価

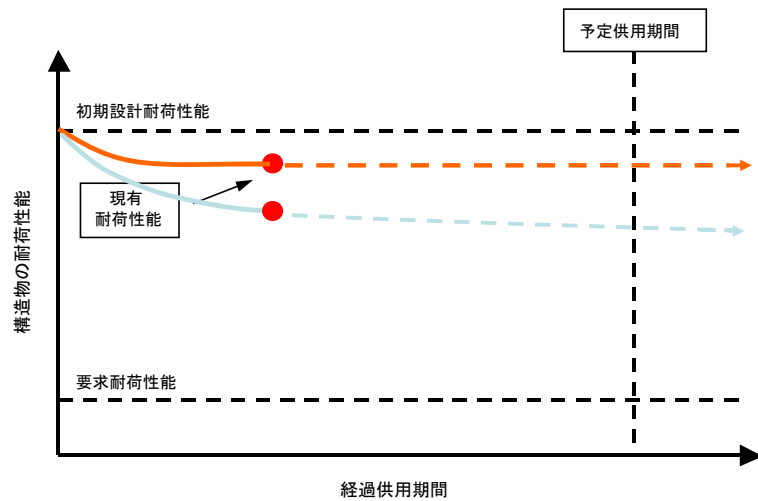
過去に一度も補修・補強を行っていない構造物の現時点評価

ASR構造物の追跡調査(土木研究所)

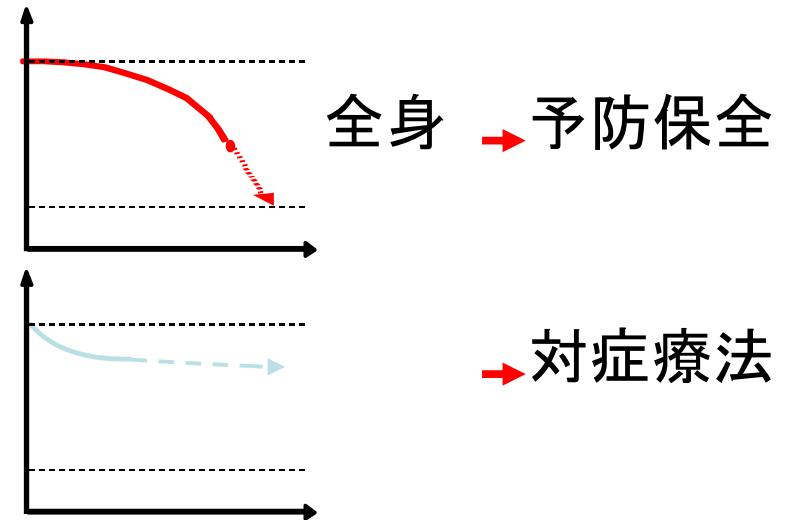
ASR劣化進行



こんな劣化曲線も



劣化曲線

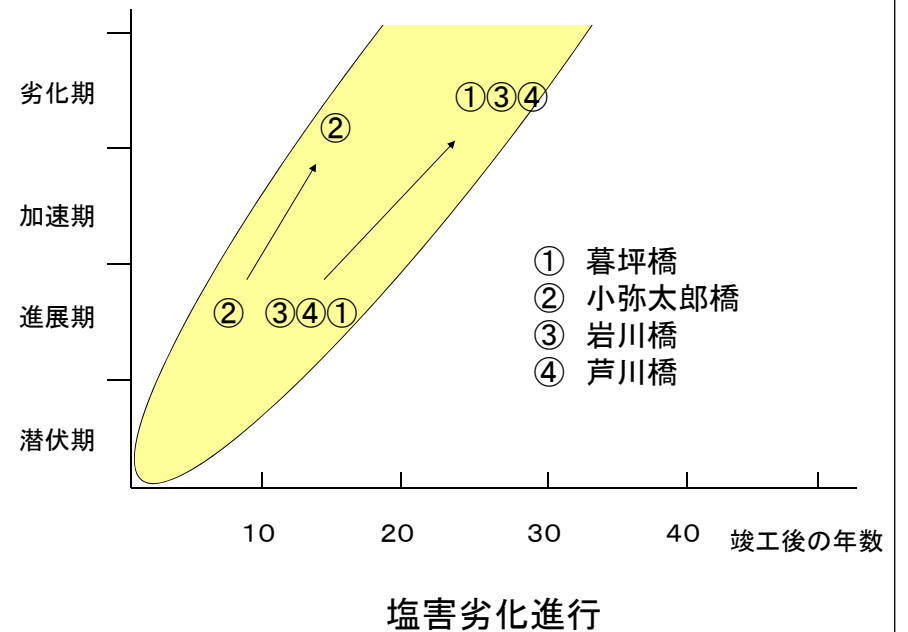
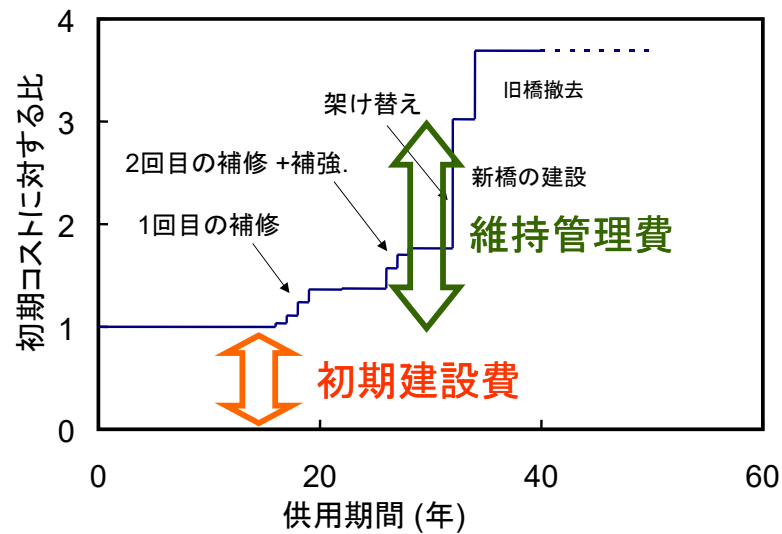


劣化速度	早い	遅い
劣化部位		
全身 部材全体	塩害 疲労	アルカリ骨材 反応
部分 局部的	かぶり不足部の 中性化 化学的浸食	凍害

塩害の例 暮坪橋 左:旧橋 右:新橋



暮坪橋の補修履歴 塩害は金食い虫！



基本的な維持管理の考え方

塩害

- ・劣化速度 : 速い
- ・発生地域・構造物 : 限定
- ・補修の効果 : 小さい
- ・詳細調査の効果/費用 : 大きい
- ・基本的な補修の方向 : 予防保全

塩害以外

- ・劣化速度 : 緩い
- ・発生地域・構造物 : 限定 難
- ・補修の効果 : 大きいorない
- ・詳細調査の効果/費用 : 小さい
- ・基本的な補修の方向 : 対症療法

ひび割れのリスク

ひび割れのリスクをどう考えるか

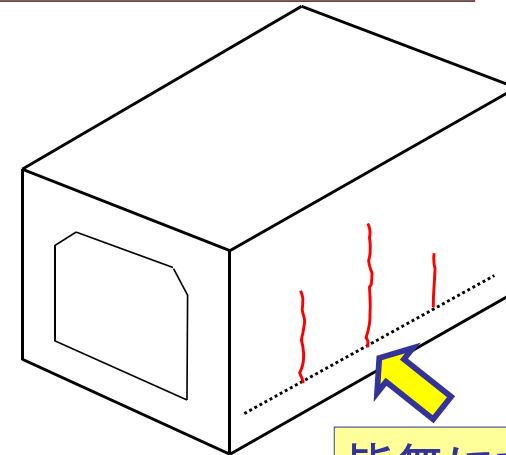
ひび割れを知る



ひび割れとつき合う



ひび割れはないに越したことはないが



皆無にするのが合理的か

そもそも

国土交通省2001

「コンクリート構造物の品質通達」

趣旨:「大きなひび割れは記録」

0.2mm以下のひび割れは無視

通達の本意を
理解する

現場の解釈:「ひび割れはあってはならない」

過剰な反応

竣工検査の施工評価でも

ひび割れとどうつき合うか^{1/2}

- ひび割れは「発熱」、「発熱」は風邪から大病まで

→原因を知る

→「風邪」なら神経質にならない

→大病ならきちんと

- ひび割れをよく知る

現場を見よう

ひび割れとどうつき合うか^{2/2}

- 構造物への要求性能を明確に

→同じひび割れでも、影響は異なる

水槽と擁壁

- ひび割れを徹底的になくすなら、

発注者がコスト増を覚悟

総合評価制度
の弊害

- 場合によってはひび割れの補修を

計画に組み込む

ひび割れのリスク対応

ご清聴ありがとうございました

